

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **KATO, Takaichi**

Group Art Unit:

Serial No.: **10/724,720**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **December 2, 2003**

For: **APPARATUS FOR AIDING IN GENERATING A SOURCE CODE**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: January 29, 2004

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications are hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-383083, filed December 6, 2002

Japanese Appln. No. 2002-381404, filed November 11, 2003

In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,
HANSON & BROOKS, LLP

William L. Brooks
William L. Brooks

Attorney for Applicant

Reg. No. 34,129

WLB/bjb
Atty. Docket No. **031299**
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月11日
Date of Application:

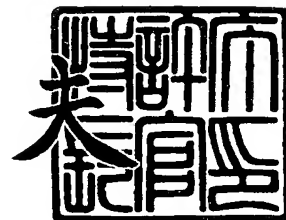
出願番号 特願2003-381404
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-381404]

出願人 加藤 宝一
Applicant(s):

2003年12月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願
【整理番号】 103041JP01
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G05B 19/05
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市鶴見区鶴見 5 丁目 6 番 9 号 3 0 1 室
 【氏名】 加藤 宝一
【特許出願人】
 【識別番号】 503029670
 【氏名又は名称】 加藤 宝一
【代理人】
 【識別番号】 100104444
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 上羽 秀敏
【選任した代理人】
 【識別番号】 100123906
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 竹添 忠
【選任した代理人】
 【識別番号】 100124350
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊東 美穂
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-383083
 【出願日】 平成14年12月 6日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 165170
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数の命令文で構成されるソースコードの作成を支援するソースコード作成支援装置であって、

前記複数の命令文に対応した複数のテンプレートを記憶する記憶手段を備え、

前記複数のテンプレートの各々は、前記命令文を作成するための複数の命令項目が自然言語で表示された選択エリアと、前記命令文を作成するためのパラメータが入力される複数の記述エリアと、前記命令文のソースコードを作成するときにユーザにより選択される指令ボタンとを含み、

前記ソースコード作成支援装置はさらに、

前記複数のテンプレートの中からユーザにより選択されたテンプレートを表示する表示手段と、

前記表示されたテンプレートの前記指令ボタンを前記ユーザにより選択されたとき、前記選択エリアの中から、所望の命令文を作成するために必要な命令項目が前記ユーザにより選択され、かつ前記所望の命令文を作成するために必要なパラメータが前記ユーザにより前記記述エリアに入力されたか否かを判断する判断手段と、

前記必要な命令項目が選択され、かつ前記必要なパラメータが入力されたと判断したとき、前記選択された命令項目及び入力されたパラメータに基づいて前記所望の命令文のソースコードを作成する作成手段とを備え、

前記作成手段が前記ソースコードを作成後、前記表示手段は前記作成されたソースコードを表示することを特徴とするソースコード作成支援装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のソースコード作成支援装置であって、

前記複数の記述エリアは前記複数の命令項目に対応し、

前記判断手段は、前記選択された命令項目に対応する前記記述エリアにパラメータが入力されたか否かを判断することを特徴とするソースコード作成支援装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のソースコード作成支援装置であってさらに、

前記選択エリアの複数の命令項目の中から命令項目が選択されたとき、前記選択された命令項目に対応する前記記述エリアにパラメータを入力するよう前記ユーザに通知する通知手段を備えたことを特徴とするソースコード作成支援装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載のソースコード作成支援装置であって、

前記複数の命令文は複数の命令コードを含み、

前記複数の命令項目は複数の命令コードに対応し、

前記記憶手段はさらに、前記複数の命令コードを前記複数のテンプレートと対応づけて記録する翻訳テーブルを記憶し、

前記ソースコード作成支援装置はさらに、

前記表示手段に表示された前記ソースコードの中から選択された命令文中の前記命令コードに対応する前記テンプレートを、前記翻訳テーブルに基づいて選択するテンプレート選択手段と、

前記選択されたテンプレートの前記選択エリアの中から、前記命令コードに対応する命令項目を選択する項目選択手段と、

前記選択された命令項目に対応する前記記述エリアに、前記選択された命令文中のパラメータを入力するパラメータ記述手段とを備え、

前記項目選択手段が前記命令項目を選択し、前記パラメータ記述手段が前記パラメータを入力した後、前記表示手段は前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートを表示することを特徴とするソースコード作成支援装置。

【請求項 5】

複数の命令文で構成されるソースコードの作成を支援する、コンピュータで実現可能な

ソースコード作成支援プログラムであって、

前記コンピュータは、前記複数の命令文に対応した複数のテンプレートを記憶する記憶手段を備え、

前記複数のテンプレートの各々は、前記命令文を作成するための複数の命令項目が自然言語で表示された選択エリアと、前記命令文を作成するためのパラメータが入力される複数の記述エリアと、前記命令文のソースコードを前記コンピュータに作成させるときにユーザが選択する指令ボタンとを含み、

前記ソースコード作成支援プログラムは、

前記複数のテンプレートの中から選択されたテンプレートを前記コンピュータのディスプレイに表示するステップと、

前記表示されたテンプレートの前記指令ボタンが選択されたとき、前記選択エリアの中から、所望の命令文を作成するのに必要な命令項目が選択され、かつ前記所望の命令文を作成するために必要なパラメータが前記記述エリアに入力されたか否かを判断するステップと、

前記必要な命令項目が選択され、かつ前記必要なパラメータが入力されたと判断したとき、前記選択された命令項目及び入力されたパラメータに基づいて前記所望の命令文のソースコードを作成するステップと、

前記作成されたソースコードを前記ディスプレイに表示するステップとを備えることを特徴とするソースコード作成支援プログラム。

【請求項 6】

複数の命令文で構成されるソースコードを自然言語に翻訳するソースコード作成支援装置であって、

前記複数の命令文は複数の命令コードを含み、

前記ソースコード作成支援装置は、

複数のテンプレートと、前記複数のテンプレートを前記複数の命令コードと対応づけて記録する翻訳テーブルとを記憶する記憶手段を備え、

前記複数のテンプレートの各々は、自然言語で表示され、前記複数の命令コードに対応した複数の命令項目を表示した選択エリアと、前記複数の命令項目に対応したパラメータが表示される複数の記述エリアとを含み、

前記ソースコード作成支援装置はさらに、

前記ソースコードを表示する表示手段と、

前記ソースコードの中から選択された命令文中の命令コードに対応する前記テンプレートを、前記翻訳テーブルに基づいて選択するテンプレート選択手段と、

前記選択されたテンプレートの前記選択エリアの中から前記命令コードに対応する命令項目を選択する項目選択手段と、

前記選択された命令項目に対応する前記記述エリアに、前記選択された命令文中のパラメータを入力するパラメータ記述手段とを備え、

前記項目選択手段が前記命令項目を選択し、前記パラメータ記述手段が前記パラメータを入力した後、前記表示手段は前記テンプレート選択手段により選択されたテンプレートを表示することを特徴とするソースコード作成支援装置。

【書類名】 明細書**【発明の名称】** ソースコード作成支援装置及びソースコード作成支援プログラム**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プログラムの作成を支援するソースコード作成支援装置及びそのプログラムに関し、さらに詳しくは、シーケンス制御プログラムの作成を支援するソースコード作成支援装置及びそのプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

工場等で利用される機械設備の制御にプログラマブルロジックコントローラ(Programmable Logic Controller: PLC)が利用されている。機械設備のユーザ(オペレータや保守担当者)は、機械設備の作業手順を記述したシーケンス制御プログラムを作成し、そのシーケンス制御プログラムをPLCに記憶させる。機械設備はPLC内のシーケンス制御プログラムに従って動作する。

【0003】

PLCのプログラム作成方法としては、ラダー(はしご)図を使用してプログラムを作成するラダー方式が多く使用されている。しかしながら、ラダー方式は、シーケンス制御についての知識及び経験のある者を対象として開発された方式であるため、シーケンス制御の専門家でない機械設備のユーザは、ラダー方式で自分の思い通りのプログラムを作成できない。

【0004】

このような問題を解決すべく、フローチャートを使用してプログラムを作成する発明が下記特許文献1に記載されている。下記特許文献1では、コンピュータのディスプレイ画面に表示される案内に従ってフローチャートのステップ(命令処理)を順次作成することで、PLCのプログラムを作成できる。そのため、ラダー方式に比べて専門的知識を必要としない。

【0005】

しかしながら、特許文献1の発明では、1つのステップを作成するためにディスプレイの表示画面を複数回変更して、各々の表示画面でステップを作成するための条件を選択又は入力する必要があり、操作が煩雑である。また、フローチャートについてのある程度の知識も必要とする。よって、ユーザにとっては、自然言語からプログラム(ソースコード)を作成できる方が好ましい。

【0006】

さらに、ラダー方式やフローチャート方式により作成されたソースコードの意味内容をユーザが理解しようとする場合、ユーザは、ソースコードを構成する複数の命令の意味内容が記載された専門の辞書等を用いて、作成されたソースコードの意味内容を調べなければならず、煩雑である。そのため、ユーザはソースコードに関する知識を習得しにくい。

【0007】

【特許文献1】 特開2000-163107号公報

【非特許文献1】 ビジュアル・ロジック・コントローラ, 「Electronics & Mechatronics 新製品情報」日刊工業新聞発行, 2001年9月1日, 第19巻第9号, 通巻223号, p. 43

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

本発明の目的は、1つの表示画面内に自然言語で表現された命令文を選択又は入力することで、容易にソースコードを作成できるソースコード作成支援装置及びそのプログラムを提供することである。

【0009】

本発明の他の目的は、ソースコードの意味内容が容易にわかるソースコード作成支援装

置及びそのプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によるソースコード作成支援装置は、複数の命令文で構成されるソースコードの作成を支援するソースコード作成支援装置であって、複数の命令文に対応した複数のテンプレートを記憶する記憶手段を備える。複数のテンプレートの各々は、選択エリアと、複数の記述エリアと、指令ボタンとを含む。選択エリアは、命令文を作成するための複数の命令項目が自然言語で表示される。記述エリアは、命令文を作成するためのパラメータが入力される。指令ボタンは、命令文のソースコードを作成するときにユーザにより選択される。ソースコード作成支援装置はさらに、表示手段と、判断手段と、作成手段とを備える。表示手段は、複数のテンプレートの中からユーザにより選択されたテンプレートを表示する。判断手段は、表示されたテンプレートの指令ボタンをユーザにより選択されたとき、選択エリアの中から、所望の命令文を作成するために必要な命令項目がユーザにより選択され、かつ所望の命令文を作成するために必要なパラメータがユーザにより記述エリアに入力されたか否かを判断する。作成手段は、必要な命令項目が選択され、かつ必要なパラメータが入力されたと判断したとき、選択された命令項目及び入力されたパラメータに基づいて所望の命令文のソースコードを作成する。作成手段がソースコードを作成後、表示手段は作成されたソースコードを表示する。

【0011】

本発明によるソースコード作成支援装置は、複数のテンプレートを有し、各テンプレートは、選択エリア内の複数の命令項目を自然言語で表示する。ユーザは所望の命令文のソースコードを作成したいとき、テンプレートを用いて、自然言語の複数の命令項目から所望の命令文に該当する命令項目を容易に選択できる。よって、ユーザがソースコードの知識を持たない場合であっても、ソースコード作成支援装置を用いて容易にソースコードを作成できる。さらに、表示手段に表示されるテンプレートでユーザは所望の命令文を作成でき、1つの命令文を作成するために表示手段に表示される画面を複数回変更する必要がある。

【0012】

また、ソースコード作成支援装置は、所望の命令文を作成するために必要な命令項目がユーザにより選択され、かつ所望の命令文を作成するために必要なパラメータがユーザにより記述エリアに入力されたか否かを判断し、必要な命令項目が選択されていない場合、又は、必要なパラメータが記述エリアに入力されていない場合は、ソースコードを作成しない。これにより、ユーザは命令文を作成するために必要な事項を選択したか否か、又は必要な入力を行ったか否かを容易に確認できる。

【0013】

好ましくは、複数の記述エリアは複数の命令項目に対応し、判断手段は、選択された命令項目に対応する記述エリアにパラメータが入力されたか否かを判断することを特徴とする。

【0014】

この場合、判断手段は命令文を作成するために必要なパラメータが記述部に入力されたか否かを判断できる。

【0015】

好ましくはさらに、ソースコード作成支援装置は、通知手段を備える。通知手段は、選択エリアの複数の命令項目の中から命令項目が選択されたとき、選択された命令項目に対応する記述エリアにパラメータを入力するようユーザに通知する。

【0016】

これにより、ユーザは命令文を作成するのに入力が必要な記述エリアを容易に認識できる。

【0017】

好ましくは、複数の命令文は複数の命令コードを含み、複数の命令項目は複数の命令コ

ードに対応し、記憶手段はさらに、複数の命令コードを複数のテンプレートと対応づけて記録する翻訳テーブルを記憶する。ソースコード作成支援装置はさらに、テンプレート選択手段と、項目選択手段と、パラメータ記述手段とを備える。テンプレート選択手段は、表示手段に表示されたソースコードの中から選択された命令文中の命令コードに対応するテンプレートを、翻訳テーブルに基づいて選択する。項目選択手段は、選択されたテンプレートの選択エリアの中から、命令コードに対応する命令項目を選択する。パラメータ記述手段は、選択された命令項目に対応する記述エリアに、選択された命令文中のパラメータを入力する。項目選択手段が命令項目を選択し、パラメータ記述手段がパラメータを入力した後、表示手段はテンプレート選択手段により選択されたテンプレートを表示する。

【0018】

この場合、ソースコード作成支援装置は、選択された命令文の命令コードに対応するテンプレートを選択する。ソースコード作成支援装置はさらに、選択したテンプレート内の命令コードに対応する命令項目を選択し、選択した命令項目に対応する記述エリアに命令文中のパラメータを入力した後、テンプレートを表示部に表示する。表示されたテンプレートには、命令文（ソースコード）に対応した自然言語が表示された状態となる。その結果、ユーザはソースコードの意味内容を自然言語で把握できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳しく説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0020】

1. 第1の実施の形態

1. 1. ソースコード作成支援装置の構成

図1を参照して、ソースコード作成支援装置1は、記憶部2と、表示部3と、通知部4と、翻訳部5とを備える。

【0021】

記憶部2は、複数のテンプレートTM1～TMn（nは自然数）を記憶する。複数のテンプレートTM1～TMnはソースコードを構成する複数の命令文を作成するためのものである。テンプレートTMnの一例を図2に示す。

【0022】

図2を参照して、テンプレートTMnはラベルエリア(Label Area) LAと、複数の選択エリア(Select Area) SA1～SA6と、複数の記述エリア(Input Area) IA1～IA6と、指令ボタン(Command bottom) CBとを含む。

【0023】

ラベルエリアLAには、テンプレートTMnで作成される命令文のラベル名が入力される。複数の選択エリアSA1～SA6の各々は、ユーザ所望の命令文を作成するのに必要な命令項目CT(Command Term)を含む。たとえば、図2中の選択エリアSA1は「オーバタイムチェック無し」の命令項目CT11と、「オーバタイムチェック有り」の命令項目CT12と、「オーバタイムチェック継続」の命令項目CT13とを含む。各命令項目CTはオプションボタンを有し、命令項目CTを選択する場合は命令項目CTに対応するオプションボタンが選択される。

【0024】

複数の記述エリアIA1～IA6の各々には、ユーザが所望の命令文を作成するために必要なパラメータが入力される。複数の記述エリアIA1～IA6は複数の選択エリアSA1～SA6内の複数の命令項目CTに対応している。つまり、選択した命令項目CTによってパラメータが入力される記述エリアIAが決まる。たとえば、選択エリアSA1内の命令項目CT12である「オーバタイムチェック有り」を選択すれば、記述エリアIA1及びIA3がパラメータを入力する記述エリアとなる。なお、記述エリアIA1は、チェックされる時間（タイム）がパラメータとして入力される。また、記述エリアIA3は、オーバタイムチェックの結果、タイムオーバーした場合の他のプログラムのラベルがパラ

メータとして入力される。

【0025】

また、選択エリア S A 4 内の命令項目 C T 4 2 である「遅延を置いて」を選択すれば、記述エリア I A 4 がパラメータを入力する記述エリアと決定される。記述エリア I A 4 には遅延時間がパラメータとして入力される。

【0026】

ユーザは、テンプレート T M n 内の必要な命令項目 C T を選択し、選択した命令項目 C T に対応する記述エリア I A に必要なパラメータを入力した後、指令ボタン C B を選択する。その結果、ソースコード作成支援装置は、テンプレート T M n の内容に基づいてソースコードを作成する。

【0027】

再び図 1 に戻って、表示部 3 は複数のテンプレート T M 1 ~ T M n の中からユーザにより選択されたテンプレート T M n を表示する。また、表示部 3 はユーザにより選択されたテンプレート T M n に基づいて作成されたソースコードを表示する。

【0028】

通知部 4 は、ユーザにより選択されたテンプレート T M n 内で選択エリア S A の中から所定の命令項目 C T が選択されたとき、その選択された命令項目 C T に対応する記述エリア I A にパラメータを入力するようユーザに通知する。通知の方法としては、音声による通知や、入力すべき記述エリアを点滅させる等がある。たとえば、図 2 中の選択エリア S A 4 内の命令項目 C T 4 2 を選択したとき、通知部 4 は記述エリア I A 4 を点滅させる。また、通知部 4 はユーザが命令項目 C T を選択すべき選択エリア S A も通知する。

【0029】

翻訳部 50 は、判断部 5 と、作成部 6 とを備える。判断部 5 は、表示部 3 に表示されたテンプレート T M n の指令ボタン C B がユーザに選択されたとき、テンプレート T M n 内の複数の選択エリア S A 1 ~ S A 6 の中から、所望の命令文を作成するために必要な命令項目 C T が選択され、かつ所望の命令文を作成するために必要なパラメータがユーザにより記述エリア I A に入力されたか否かを判断する。

【0030】

必要な命令項目 C T が選択され、かつ必要なパラメータが入力されたと判断部 5 が判断したとき、作成部 6 は選択された命令項目 C T 及び入力されたパラメータに基づいてソースコードを作成する。

【0031】

図 3 は一般的なコンピュータの全体構成を示す機能ブロック図である。図 3 を参照して、コンピュータ 10 は、メモリ 11 と、C P U (Central Processing Unit) 12 と、ハードディスク 13 と、操作部 14 と、ディスプレイ 15 と、記憶媒体ドライブ 16 とを含む。これらは、バス 18 で相互に接続される。

【0032】

メモリ 11 は揮発性半導体記憶装置又は不揮発性半導体記憶装置であり、たとえば R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、フラッシュメモリがこれにあたる。操作部 14 はたとえばキーボードやマウスである。記憶媒体ドライブ 16 はフレキシブルディスクや C D - R O M、M O といった記憶媒体 17 を読み書きする。記憶媒体 17 はソースコード作成支援プログラムを記憶している。図 3 では記憶媒体 17 の代表例として C D - R O M が示されているが、フレキシブルディスクや M O であってもよい。コンピュータ 10 は記憶媒体 17 に記憶されたソースコード作成プログラムをインストールすることで、ソースコード作成支援装置 1 となる。

【0033】

なお、図 1 を図 3 と対比して、図 1 における記憶部 2 は、図 3 におけるメモリ 11 及びハードディスク 13 に相当する。また、図 1 における表示部 3 は図 3 におけるディスプレイ 15 に相当する。また、図 1 における通知部 4 と翻訳部 50 とは図 3 における C P U 12 に相当する。

【0034】**1. 2. 翻訳動作**

図4を参照して、ソースコード作成支援装置1の表示部3には、初期画面が表示される(S1)。初期画面の一例を図5に示す。画面100はソースコード表示エリア101と、テンプレート選択エリア102とを含む。テンプレート選択エリア102は複数のテンプレートTM1～TMnに対応した複数のテンプレート選択ボタンTMB1～TMBnを含む。各テンプレート選択ボタンTMBnには項目が表示されている。たとえば、テンプレート選択ボタンTMB2には「ジャンプ」の項目が表示される。テンプレート選択ボタンTMB2は、条件に応じてプログラムフローを所定のラベルのタスクにジャンプさせる内容の命令文を作成するためのテンプレートTM2に対応している。また、テンプレート選択ボタンTMB3には「ステップ動作」が表示される。テンプレート選択ボタンTMB3は、一連のステップの命令文を一度に作成するテンプレートTM3に対応している。ユーザはテンプレート選択ボタンTMBnの項目を参照して、所望のテンプレートTMnに対応したテンプレート選択ボタンTMBnを選択する。

【0035】

ユーザがテンプレート選択ボタンTMB3を選択したとき、ソースコード作成支援装置1は表示部3にテンプレートTM3を表示する(S2)。ステップS2で表示部3に表示される画面を図6に示す。画面100の下部にテンプレートTM3が表示される。テンプレートTM3は図2と同じである。

【0036】

続いて、ユーザはソースコードを構成する命令文を作成するために必要な命令項目CTを選択し、パラメータを入力する。このとき、通知部4は通知処理を実行する(S3)。具体的には、通知部4は、ユーザが選択した命令項目CTに基づいて、入力が必要な記述エリアIAを点滅させ、ユーザに入力を促す(S3)。なお、このとき、通知部4は、ユーザが選択する必要がある選択エリアSAも点滅させる。

【0037】

ユーザが必要な命令項目CTを選択し、パラメータを入力したテンプレートTM3には、ユーザが作成したい命令文が自然言語で表示される。ユーザが必要な命令項目CTを選択し、パラメータを入力したテンプレートTM3の一例を図7に示す。図7内の領域103では、ユーザが作成したい命令文が、「入力信号sig1」の「立ち上がり」で「100×10ms」の「遅延をおいて」「出力信号sig2」を「ONして200×10ms遅延後OFFする」という内容であることがわかる。よって、テンプレートTMnを用いることで、ラダー図やフローチャートの知識のないユーザでも、自然言語からソースコードを容易に作成できる。

【0038】

通知部4による通知に促されて必要な命令項目CTを選択し、必要なパラメータを入力した後、ユーザにより指令ボタンCBが選択される(S4)。このとき、判断部5は判断処理を実行する(S5)。判断部5は、テンプレートTM3内の複数の選択エリアSA1～SA6の中から、所望の命令文を作成するために必要な命令項目CTがユーザにより選択され、かつ所望の命令文を作成するために必要なパラメータがユーザにより記述エリアIAに入力されたか否かを判断する。

【0039】

必要な命令項目CTがユーザにより選択され、かつ、必要なパラメータがユーザにより記述エリアIAに入力されたと判断部5が判断したとき、作成部6はテンプレートTM3の内容から命令文のソースコードSCを作成する(S6)。具体的には、判断部5により選択された命令項目CTが特定され、記述エリアIAに入力されたパラメータも特定されるため、作成部6は特定された命令項目CTに対応する命令コードと、特定されたパラメータとを用いてソースコードを作成する。作成されたソースコードSCは図8に示すように表示部3のソースコード表示エリア101に表示される(S7)。なお、図8中のテンプレートTM3は図7と同じである。

【0040】

ユーザは表示部3に表示されるテンプレートTM3で所望の命令文を作成できる。つまり、テンプレートTM3内で複数の命令項目CTを選択し、かつ必要なパラメータを入力することで、ユーザは自然言語の命令文をテンプレートTM3に作成できる。ソースコード作成支援装置1は、テンプレートTM3に表示された自然言語の命令文をソースコードに翻訳する。その結果、ユーザがソースコードの知識を持っていなくても、自然言語の命令文を作成すれば、容易にソースコードを作成できる。

【0041】

また、1つのソースコードを作成するために内容の異なるテンプレートTMnを表示部3に複数回表示する必要がない。よって、ソースコードを作成する操作は容易であり、煩雑にならない。

【0042】

以上の動作により、ソースコード作成支援装置1は翻訳動作を行う。以下、ステップS3の通知処理とステップS5の判断処理の詳細を説明する。

【0043】**[通知処理]**

図9を参照して、ユーザがテンプレートTM3内の選択エリアSA1の命令項目CT11～CT13のいずれかを選択したとき(S301)、通知部4はテンプレートTM3内でユーザの選択が必要な選択エリアSAとユーザの入力が必要な記述エリアIAとを点滅させる。

【0044】

具体的には、通知部4は、選択エリアSA2～SA6と、記述エリアIA2と、記述エリアIA5とを点滅させる(S302)。記述エリアIA2を点滅させるのは、記述エリアIA2に対応する選択エリアSA2内のいずれの命令項目CT(CT21又はCT22)を選択しても、ユーザは記述エリアIA2にパラメータを記述する必要があるからである。記述エリアIA5も同様の理由によりステップS302で点滅させる。

【0045】

次に、ユーザが選択エリアSA1内のどの命令項目CTを選択したか判断する(S303, S305)。ユーザが命令項目CT12を選択した場合(S303)、通知部4はパラメータの入力が必要な(すなわち、命令項目CT12に対応する)記述エリアIA1及びIA3を点滅させる(S304)。また、ユーザが命令項目CT13を選択した場合(S305)、通知部4は、命令項目CT13に対応する記述エリアIA3を点滅させる(S306)。ユーザが命令項目SA12もSA13も選択せず、命令項目CT11を選択した場合、記述エリアIA1及びIA3にパラメータを入力する必要はないため、通知部4は記述エリアIA1及びIA3を点滅させない。

【0046】

次に、ユーザが選択エリアSA4内の命令項目CT42を選択したか判断する(S307)。ユーザが命令項目CT42を選択した場合、通知部4は命令項目CT42に対応する記述エリアIA4を点滅させる(S308)。同様に、ユーザが選択エリアSA6内の命令項目CT63又は命令項目CT64を選択した場合(S309)、通知部4は記述エリアIA6を点滅させる(S310)。

【0047】

以上の動作により、通知部はユーザにより選択された命令項目に対応する記述エリアIAを点滅させ、ユーザにパラメータを入力するように通知する。これにより、ユーザが必要なパラメータを入力し忘れるのを防止できる。

【0048】**[判断処理]**

図10を参照して、判断部5は、テンプレートTM3内の複数の選択エリアSA1～SA6の中から、必要な命令項目CTがユーザにより選択されたか否かを判断する(確認処理：S52～S57)。命令項目CTが選択されている場合、選択された命令項目を特定

し、命令項目CTを特定後、特定した命令項目CTに対応した記述エリアIAが存在する場合、その記述エリアIAにパラメータが入力されているか否かを判断する。(特定処理: S520, S530, S540, S550, S560, S570)。

【0049】

以下、判断処理の詳細を説明する。なお、ユーザが命令項目CTを選択し、パラメータを入力したテンプレートTM3が図7と同じとする。

【0050】

初めに、判断部5は、テンプレートTM3内の選択エリアSA1について確認処理を実行し、命令項目CTが選択されたか否かを判断する(S52)。命令項目CTが選択されていない場合、翻訳処理は終了する(S58)。

【0051】

一方、ステップS52での判断の結果、命令項目CTが選択されている場合、判断部5は特定処理を実行する(S520)。具体的には、判断部5は選択された命令項目CTが命令項目CT11~CT13のいずれであるか特定する(S521~S523)。判断部5は命令項目CT12を特定するため(S522)、命令項目CT12に対応した記述エリアIA1及びIA3にパラメータが記述されているか否かを判断する(S524, S525)。記述エリアIA1に「1000」が入力され、記述エリアIA3に「err1」が入力されているため、判断部5は、いずれの記述エリアIAにもパラメータが記述されていると判断し、ステップS53に進む。パラメータが入力されていない場合は翻訳処理を終了する(S58)。

【0052】

続いて、判断部5は選択エリアSA2について確認処理を実行し(S53)、確認後、さらに特定処理を実行する(S530)。特定処理を実行した結果、判断部5は命令項目CT21を特定し(S531)、かつ、命令項目CT21に対応する記述部IA2にパラメータ「sig1」が入力されていると判断する(S533)。なお、命令項目CT21を特定しない場合、判断部5は、選択された命令項目をCT22と特定する(S532)。

【0053】

同様に、判断部5は選択エリアSA3について確認処理を実行し(S54)、特定処理を実行する(S540)。具体的には、判断部5は命令項目CT31を特定する(S541)。なお、命令項目CT32を特定しない場合、判断部5は選択された命令項目をCT32と特定する(S542)。

【0054】

続いて、判断部5は選択エリアSA4について確認処理を実行し(S55)、特定処理を実行する(S550)。その結果、判断部5は、命令項目CT42を特定し(S552)、さらに、対応する記述エリアIA4にパラメータが登録されているか否かを判断する。図7より、記述エリアIA4にパラメータ「100」が入力されているため(S553)、ステップS56へ進む。なお、ステップS550の特定処理で、判断部5が命令項目CT41を特定した場合(S551)、そのままステップS56へ進む。

【0055】

ステップS56で判断部5は、選択エリアSA5について確認処理を実行し(S56)、さらに特定処理を実行する(S560)。判断部5は、命令項目CT51を特定し(S561)、記述エリアIA5にパラメータ「sig2」が入力されていると判断する(S563)。なお、命令項目CT52を特定した場合(S562)も同様に、判断部5は、記述エリアIA5にパラメータが入力されているか否かを判断する(S563)。

【0056】

続いて、判断部5は、選択エリアSA6について確認処理を実行し(S57)、さらに特定処理を実行する(S570)。このとき、判断部5は、選択された命令項目CTが命令項目CT61~CT64のいずれであるか特定する(S571~S574)。判断部5は命令項目CT63を特定し(S573)、命令項目CT63に対応する記述エリアIA

6に「200」が入力されていると判断する(S575)。なお、判断部5が命令項目CT61又はCT62を特定した場合(S571, S572)、そのまま判断処理を終了する。また、命令項目CT64を選択した場合(S574)、対応する記述エリアIA6にパラメータが入力されているか否かを判断する(S575)。

【0057】

以上の動作により、判断部5は選択された命令項目CTを特定し、特定した命令項目CTに対応する記述エリアIAが存在する場合、その記述エリアIAにパラメータが入力されているか判断する。必要な命令項目CTが選択されていなかったり、必要なパラメータが入力されていない場合、翻訳処理は終了する(S58)。そのため、ユーザは命令文を作成するために必要な命令項目を選択したか否か、又は必要なパラメータの入力を行ったか否かを容易に確認できる。

【0058】

2. 第2の実施の形態

2. 1. 全体構成

図11を参照して、本実施の形態によるソースコード作成支援装置60は、図1のソースコード作成支援装置1と比較して、記憶部2に新たに表1に示すリンクテーブルLTを記憶する。

【0059】

【表1】

リンクテーブルLT	
テンプレート	命令コード
TM1	Inw
TM2	...
TM3	...
TM4	Dlyw
.	
TMn	On

表1を参照して、リンクテーブルLTはテンプレートを特定するテンプレートNO(TM1~TMn)に対応した命令コードを登録する。テンプレートNOである「TM1」~「TMn」はテンプレートTM1~TMnに対応する。

【0060】

ソースコード作成支援装置60はさらに、逆翻訳部70を備える。逆翻訳部70は、ソースコードの命令文を自然言語へ逆翻訳する。逆翻訳部70は、テンプレート選択部7と、項目選択部8とパラメータ記述部9とを備える。

【0061】

テンプレート選択部7は、表示部3に表示されたソースコードの中から選択された命令文中の命令コードに対応するテンプレートTMnを、リンクテーブルLTに基づいて選択する。項目選択部8は、テンプレート選択部7により選択されたテンプレートTMn内の選択エリアSAの中から、選択された命令文中の命令コードに対応する命令項目CTを選択する。パラメータ記述部9は、項目選択部8により選択された命令項目CTに対応する記述エリアIAに選択された命令文のパラメータを入力する。

【0062】

その他の構成については、図1のソースコード作成支援装置1と同じである。

【0063】

2. 2. 逆翻訳動作

図12中のソースコード表示エリア101に表示されるソースコードのうち、命令文「Dlyw_100」をユーザが選択し、この命令文を逆翻訳する場合のソースコード作成支援装置60の動作について説明する。

【0064】

図13を参照して、ソースコード作成支援装置60は、選択された命令文から、命令コ

ードを抽出する（S401）。具体的には、命令文「D l y w__100」から命令コード「D l y w__」を抽出する。続いて、テンプレート選択部7は、命令コード「D l y w__」に対応するテンプレートTMnを、リンクテーブルLTに基づいて選択する（S402）。表1より、命令コード「D l y w__」に対応するのはテンプレートTM4であるため、テンプレート選択部7は図14に示すテンプレートTM4を選択する。なお、ステップS402において、テンプレート選択部7が命令コードに対応したテンプレートTMnを選択できない場合、ソースコード作成支援装置60はユーザにエラーを通知する（S407）。エラー通知は音声であってもよいし、エラーが発生した旨を表示部3に表示してもよい。

【0065】

ステップS402でテンプレート選択部502によりテンプレートTM4を選択後、項目選択部8は、テンプレートTM4内の選択エリアSA400の中から、命令コード「D l y w__」に対応する命令項目CT401を選択する（S403）。なお、命令コードと命令項目とは対応しており、予め記憶部2に登録されているため、項目選択部8は命令項目CT401を選択できる。

【0066】

続いて、ソースコード作成支援装置60は、命令文「D l y w__100」からパラメータ「100」を抽出する（S404）。パラメータ記述部9は、項目選択部8により選択された命令項目CT401に対応する記述エリアIA401に抽出したパラメータ「100」を入力する（S405）。なお、命令項目CT401に記述エリアIA401が対応することは予め記憶部2に登録されている。

【0067】

テンプレートTM4内の命令項目CT401が選択され、かつ、記述エリアIA401にパラメータ「100」が入力された後、ソースコード作成支援装置60は、テンプレートTM4を表示部3に表示する（S406）。ステップS406で表示された画面例を図15に示す。テンプレートTM4は、命令項目CT401が選択され、対応する記述エリアIA401に「100」が記述された状態で表示される。

【0068】

以上の動作により、ソースコード作成支援装置60はソースコードから自然言語の命令文へ逆翻訳できる。逆翻訳動作により、ソースコードの命令文「D l y w__100」をテンプレートTM4内で「100×10msの定数だけ、本命令のところで遅延します」と自然言語で表示する。その結果、ユーザはソースコードの意味内容を自然言語で容易に把握できる。

【0069】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】 本発明の第1の実施の形態によるソースコード作成支援装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図2】 図1に示した記憶部に記憶されたテンプレートの一例を示す図である。

【図3】 一般的なコンピュータの構成を示す機能ブロック図である。

【図4】 図1に示したソースコード作成支援装置の翻訳動作を示すフロー図である。

【図5】 図4中のステップS1で表示部に表示される画面を示す図である。

【図6】 図4中のステップS2で表示部に表示される画面を示す図である。

【図7】 ユーザが命令項目を選択し、パラメータを入力した後のテンプレートの一例を示す図である。

【図8】 図4中のステップS7で表示部に表示される画面を示す図である。

【図9】 図4中のステップS3の動作の詳細を示すフロー図である。

【図 1 0】 図 4 中のステップ S 5 の動作の詳細を示すフロー図である。

【図 1 1】 本発明の第 2 の実施の形態によるソースコード作成支援装置の構成を示す図である。

【図 1 2】 逆翻訳処理を行うソースコードが表示された画面を示す図である。

【図 1 3】 図 1 0 に示したソースコード作成支援装置の逆翻訳動作のフロー図である。

【図 1 4】 図 1 3 中のステップ S 4 0 2 で選択されたテンプレートの一例を示す図である。

【図 1 5】 図 1 3 中のステップ S 4 0 6 で表示部に表示された画面を示す図である。

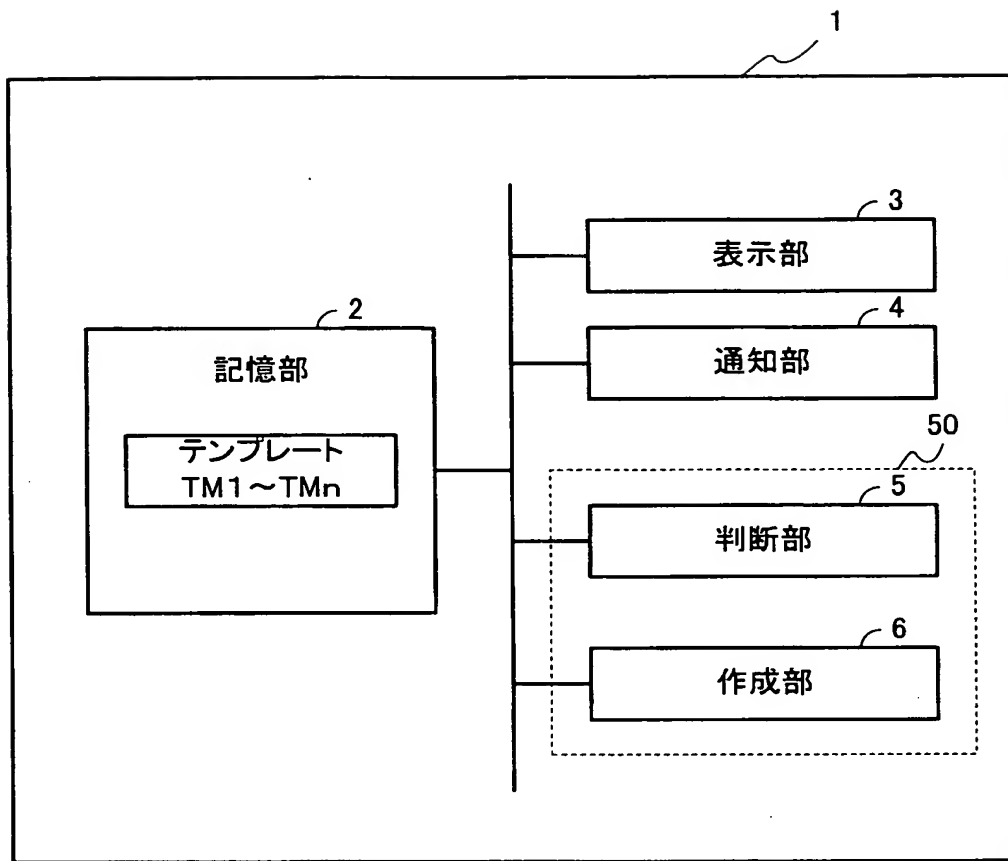
【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

- 1, 6 0 ソースコード作成支援装置
- 2 記憶部
- 3 表示部
- 4 通知部
- 5 判断部
- 6 作成部
- 7 テンプレート選択部
- 8 項目選択部
- 9 パラメータ記述部
- 5 0 翻訳部
- 7 0 逆翻訳部
- C B 指令ボタン
- C T 命令項目
- I A 記述エリア
- L A ラベルエリア
- L T リンクテーブル
- T M n テンプレート

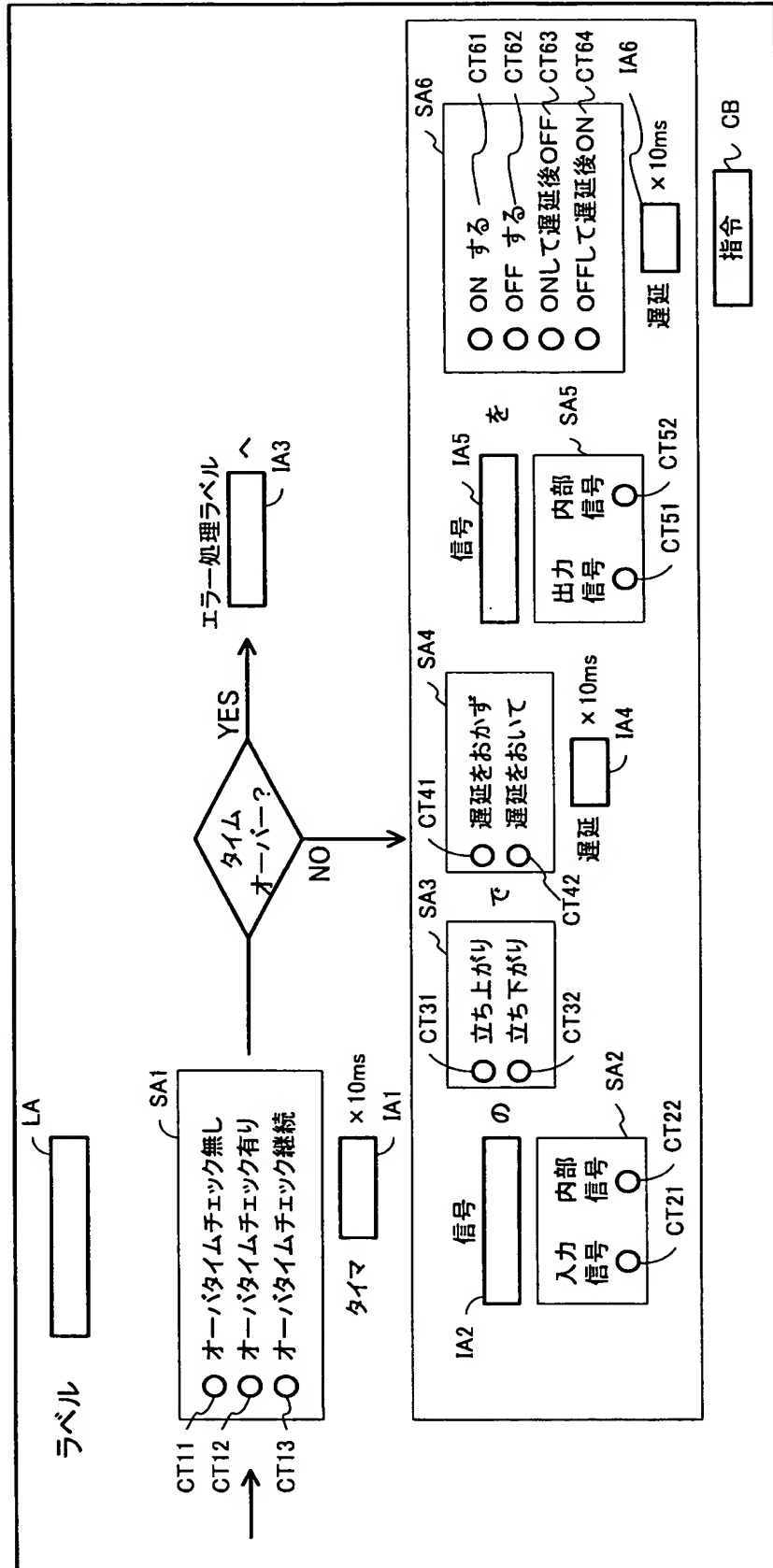
【書類名】 図面

【図 1】

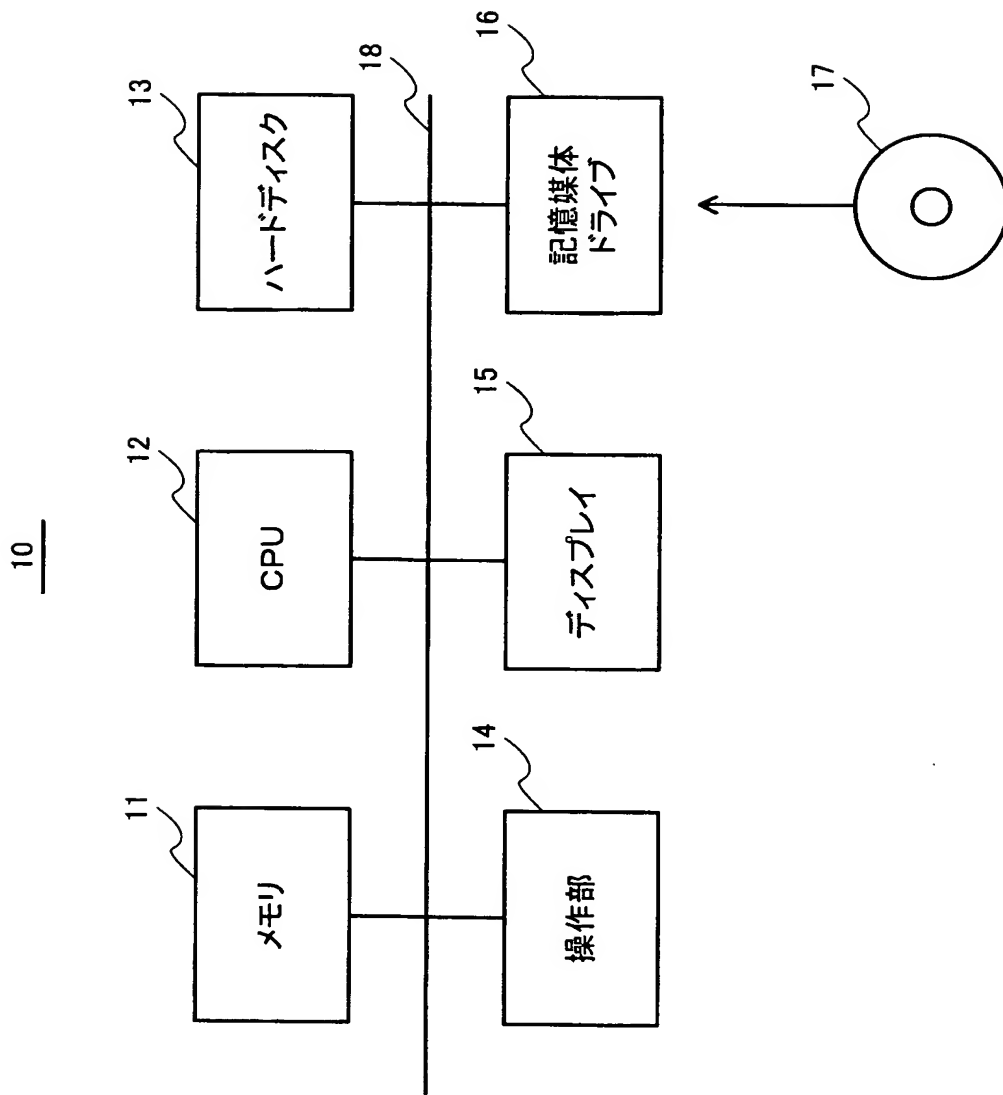


【図 2】

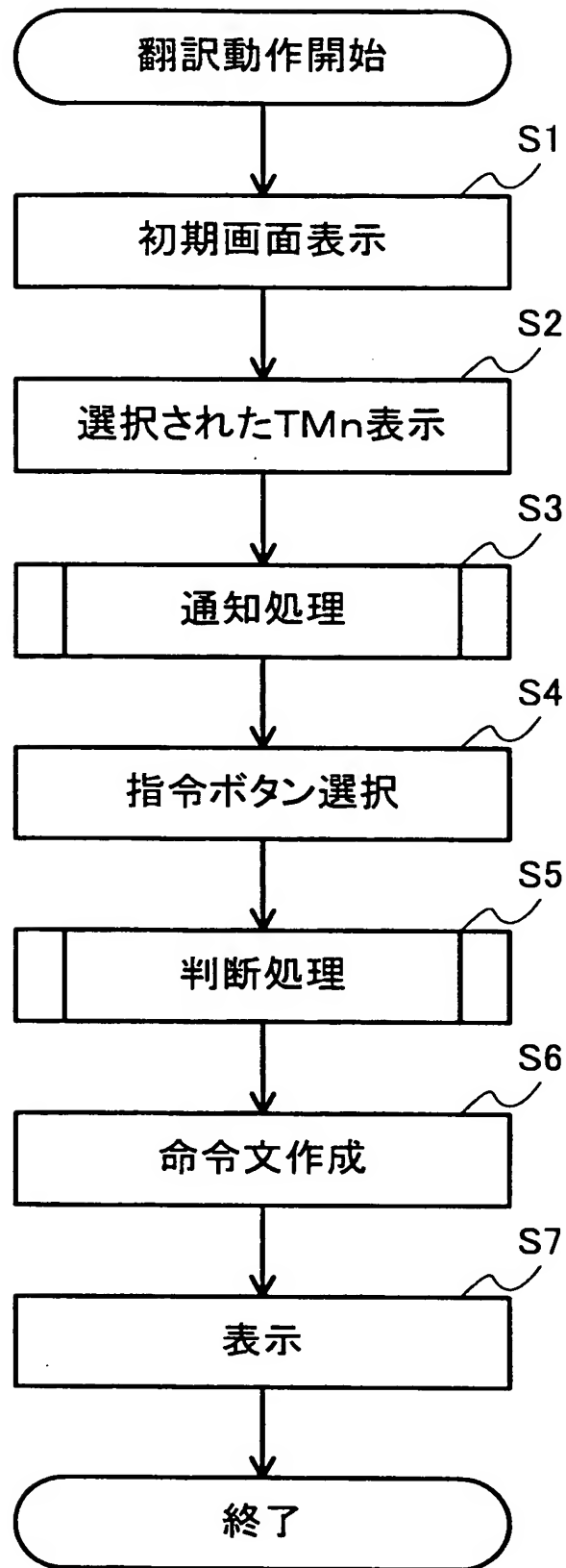
TMn



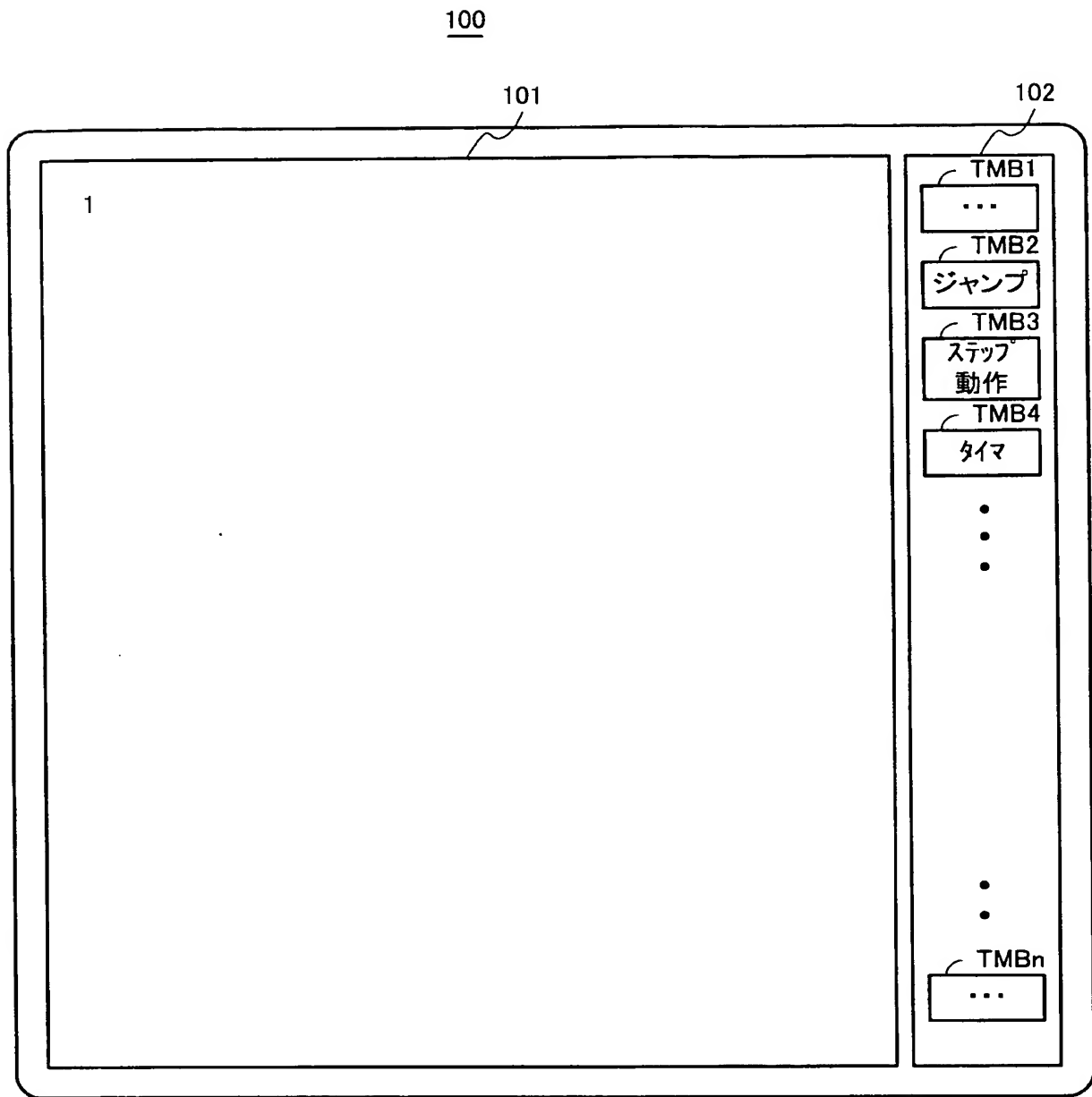
【図 3】



【図 4】

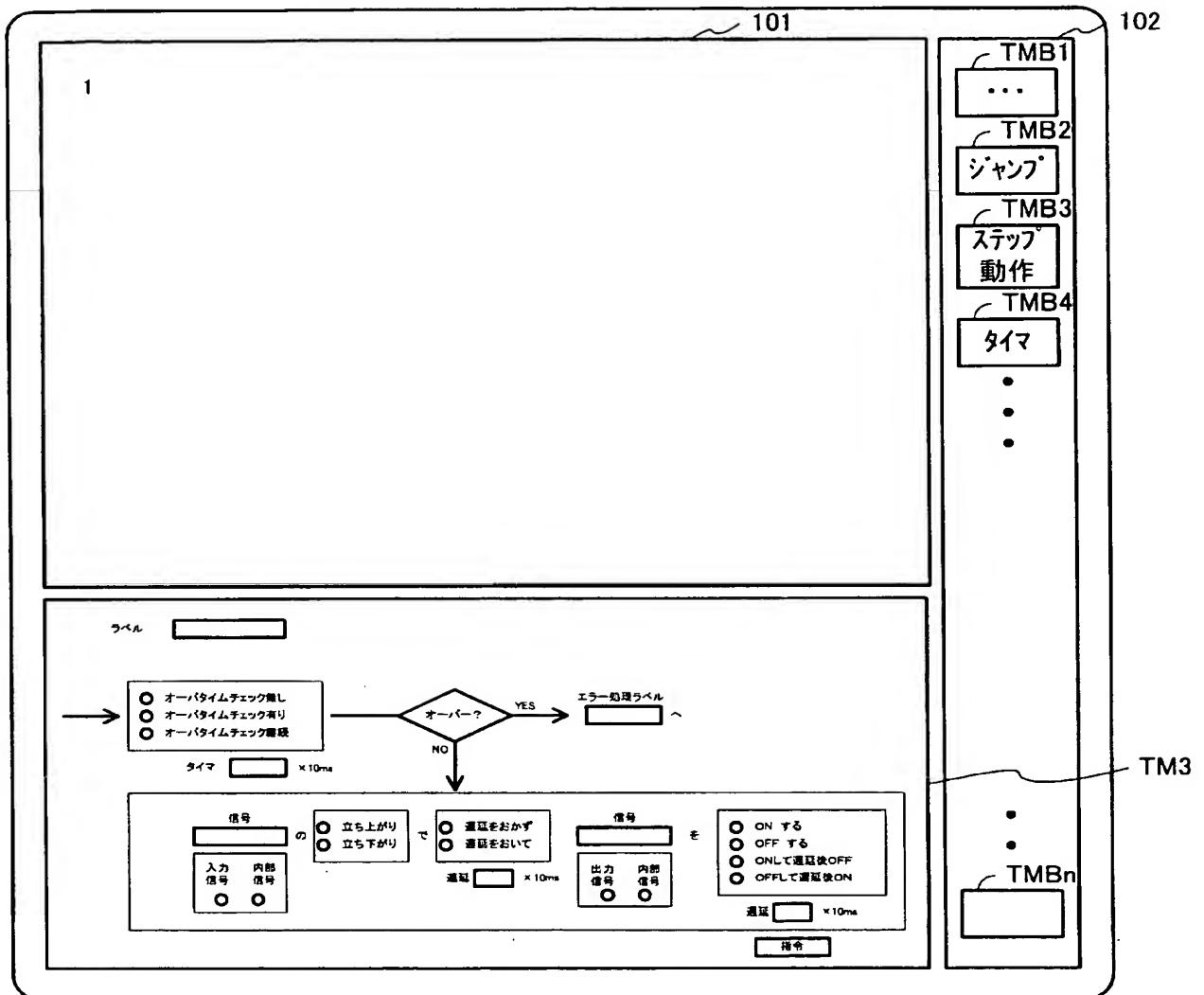


【図 5】



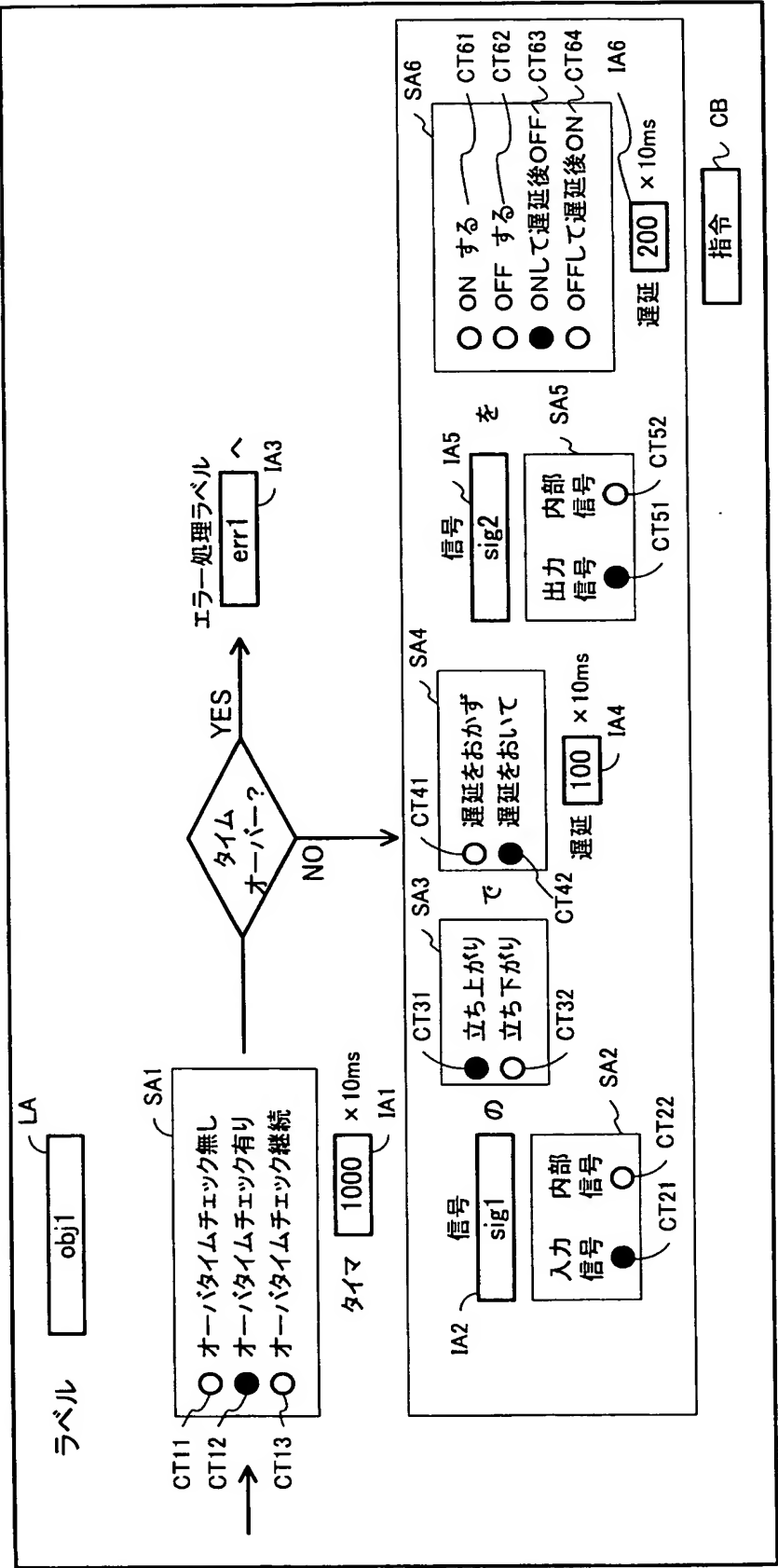
【図 6】

100

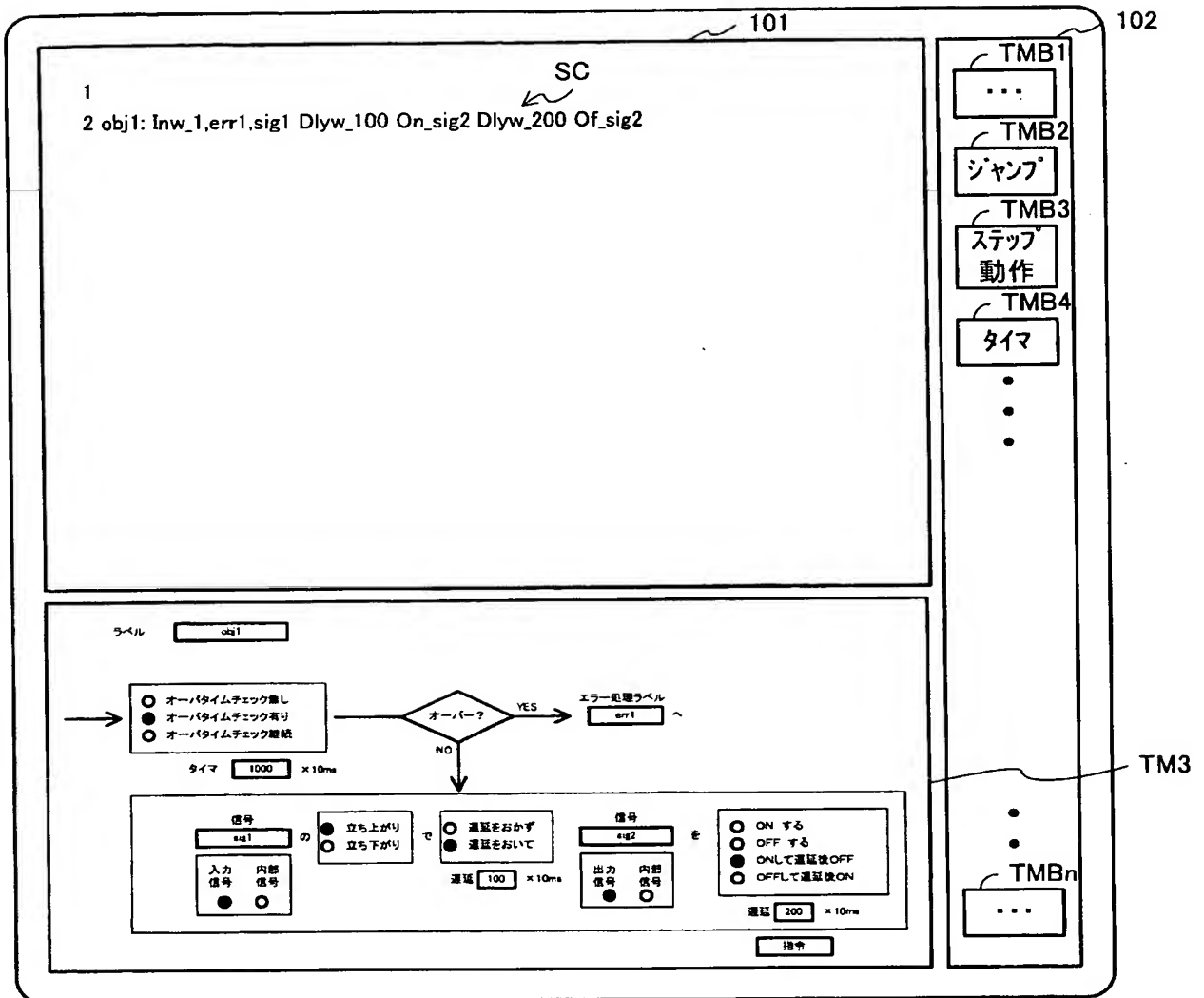


【図 7】

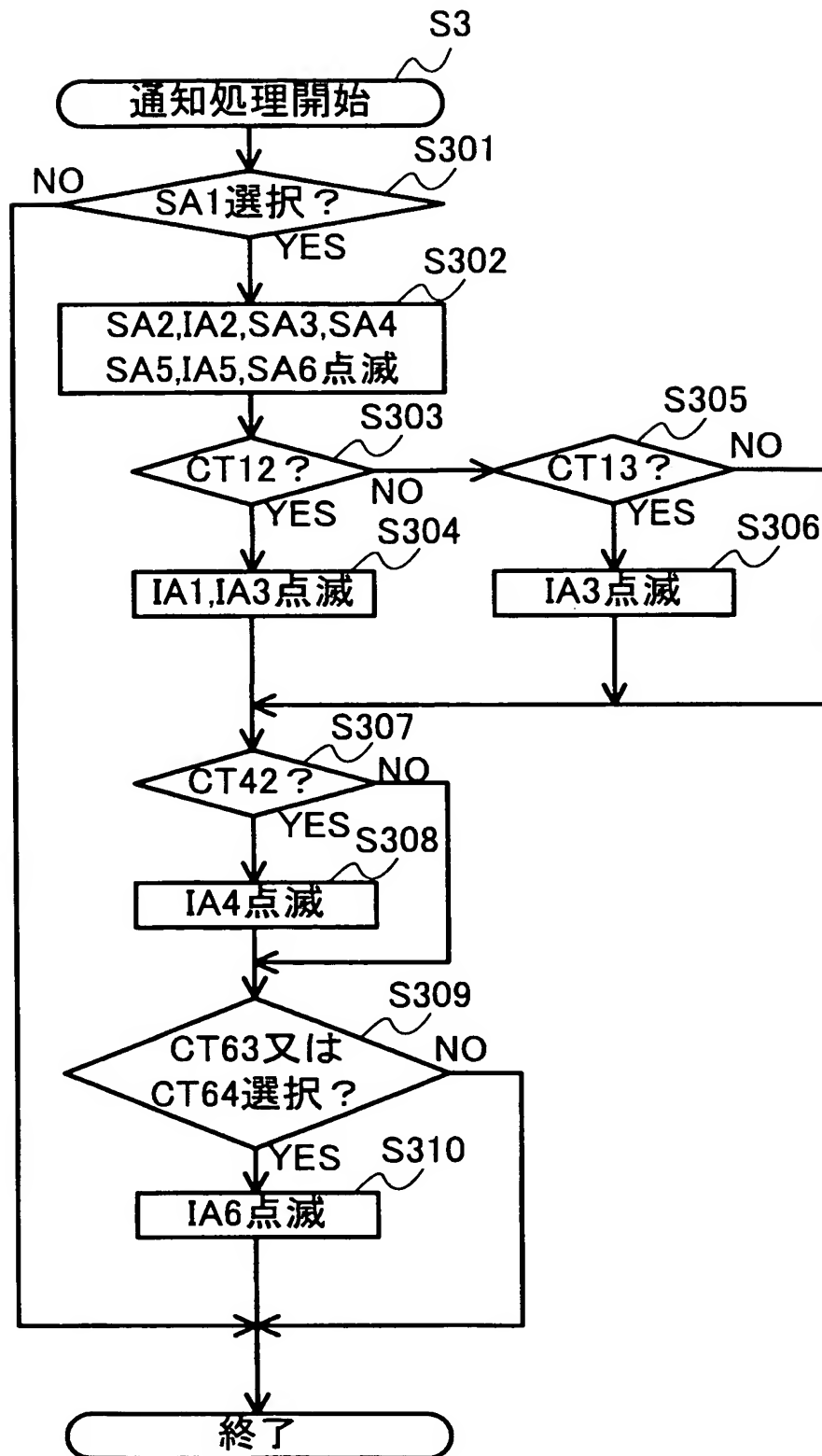
TM3



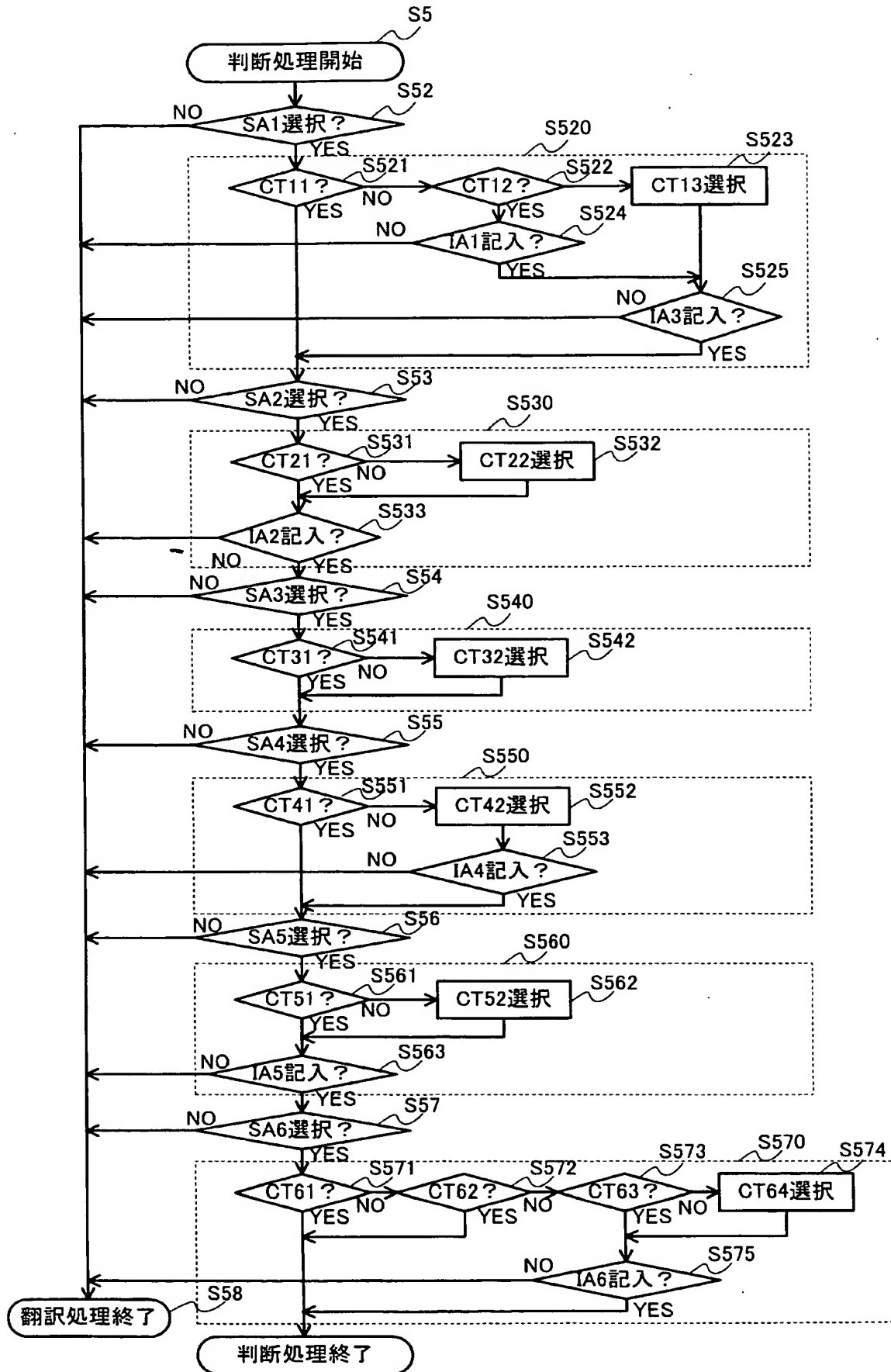
【図 8】



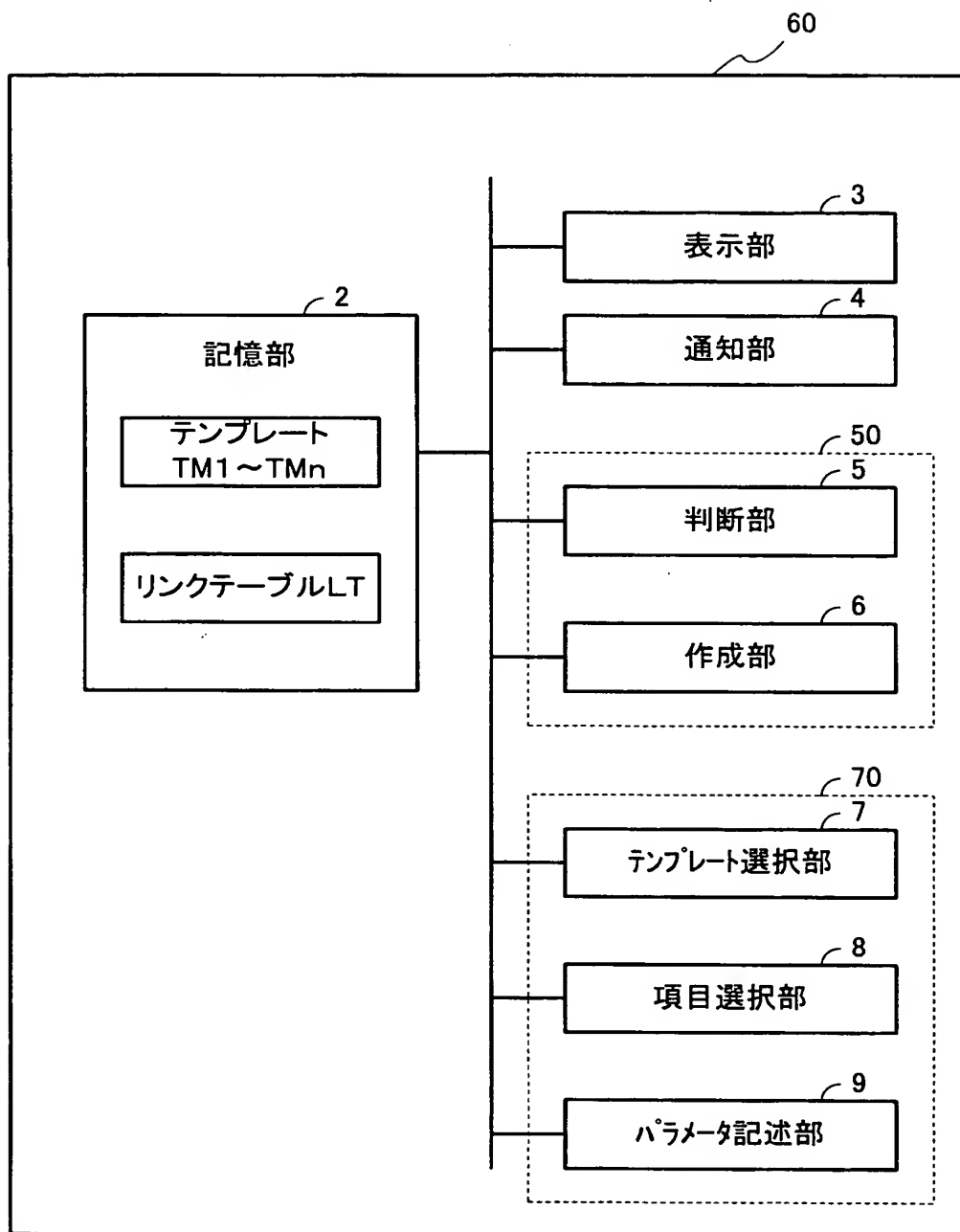
【図 9】



【図10】

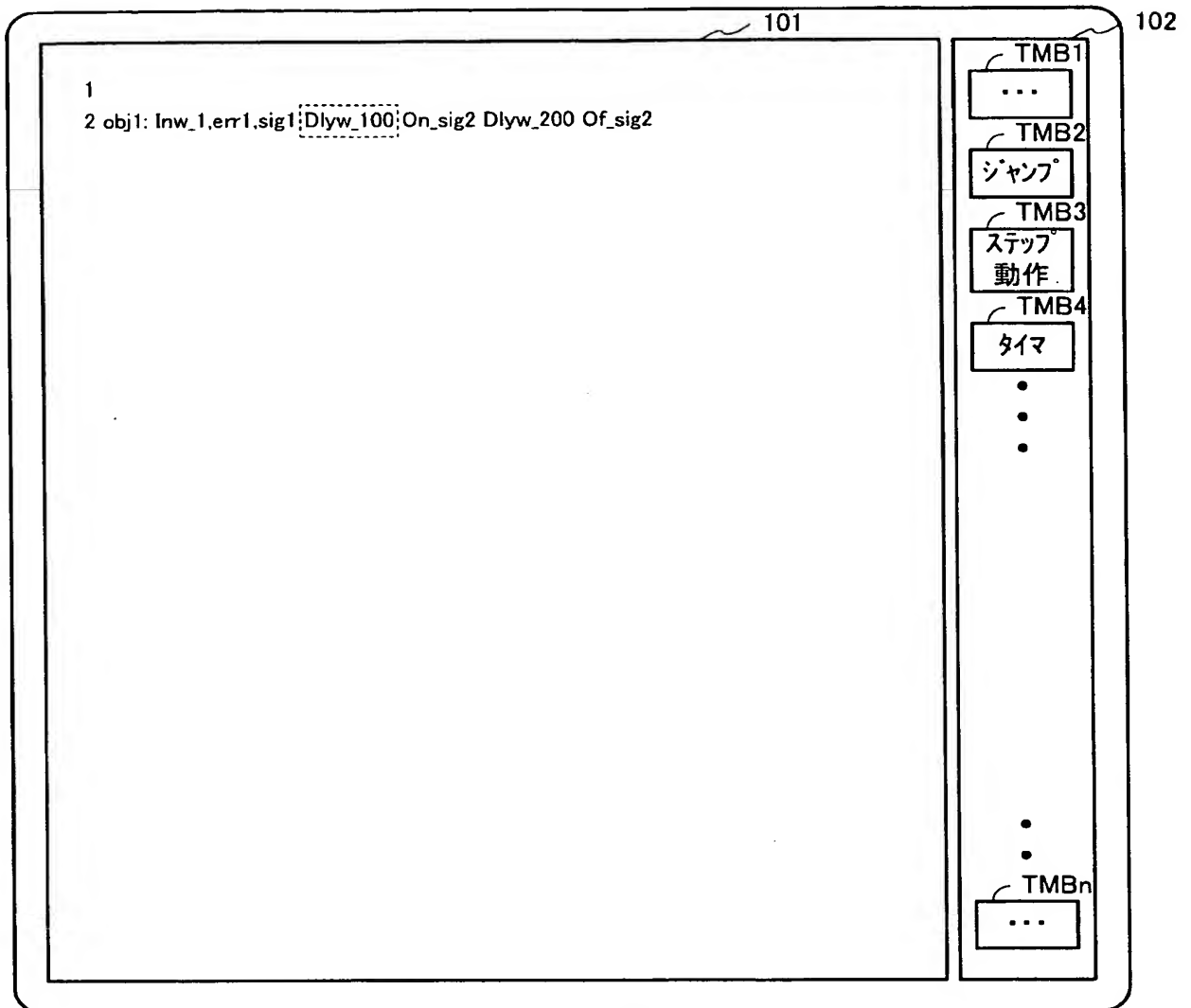


【図 11】

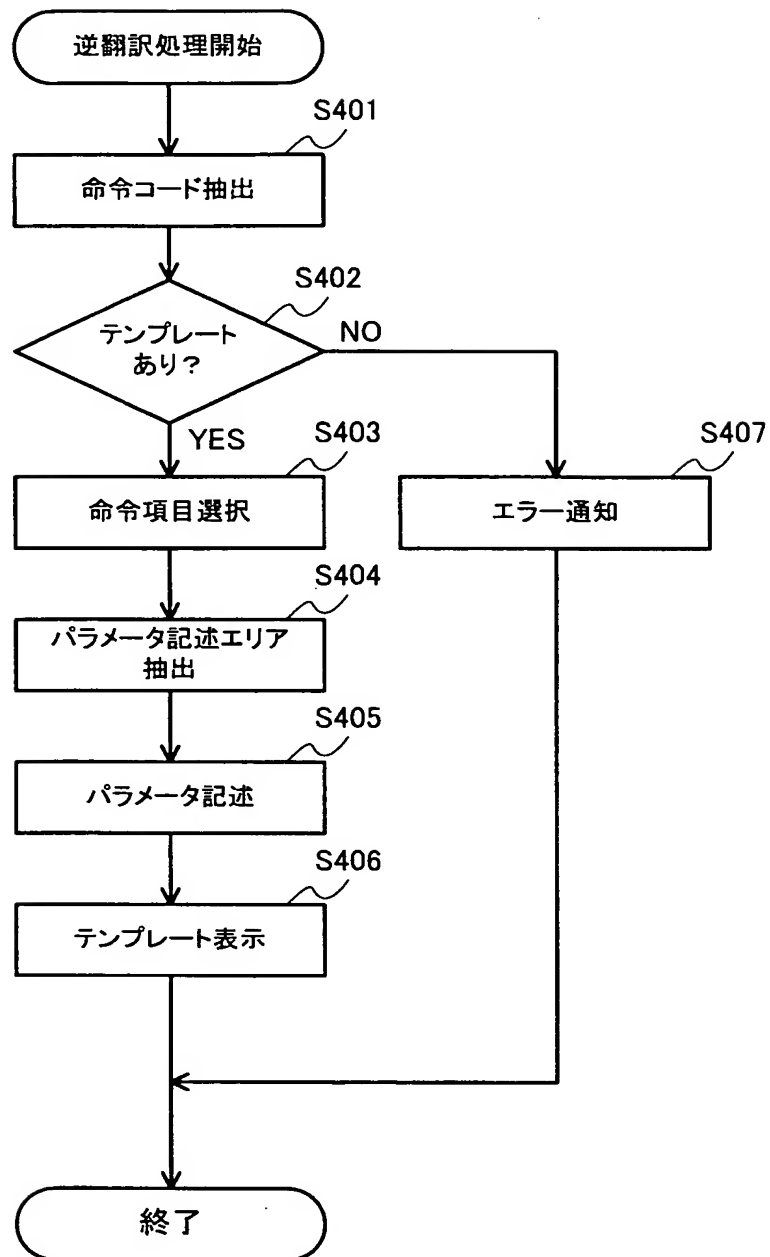


【図 12】

100



【図 13】



【図 14】

TM4

ラベル

CT401
☐ 固定遅延

☐ 変数遅延

☐ タイマNO遅延

X10msの定数だけ、本命令の所で遅延します。

正整数レジスタ I の内容だけ、本命令の所で遅延します。

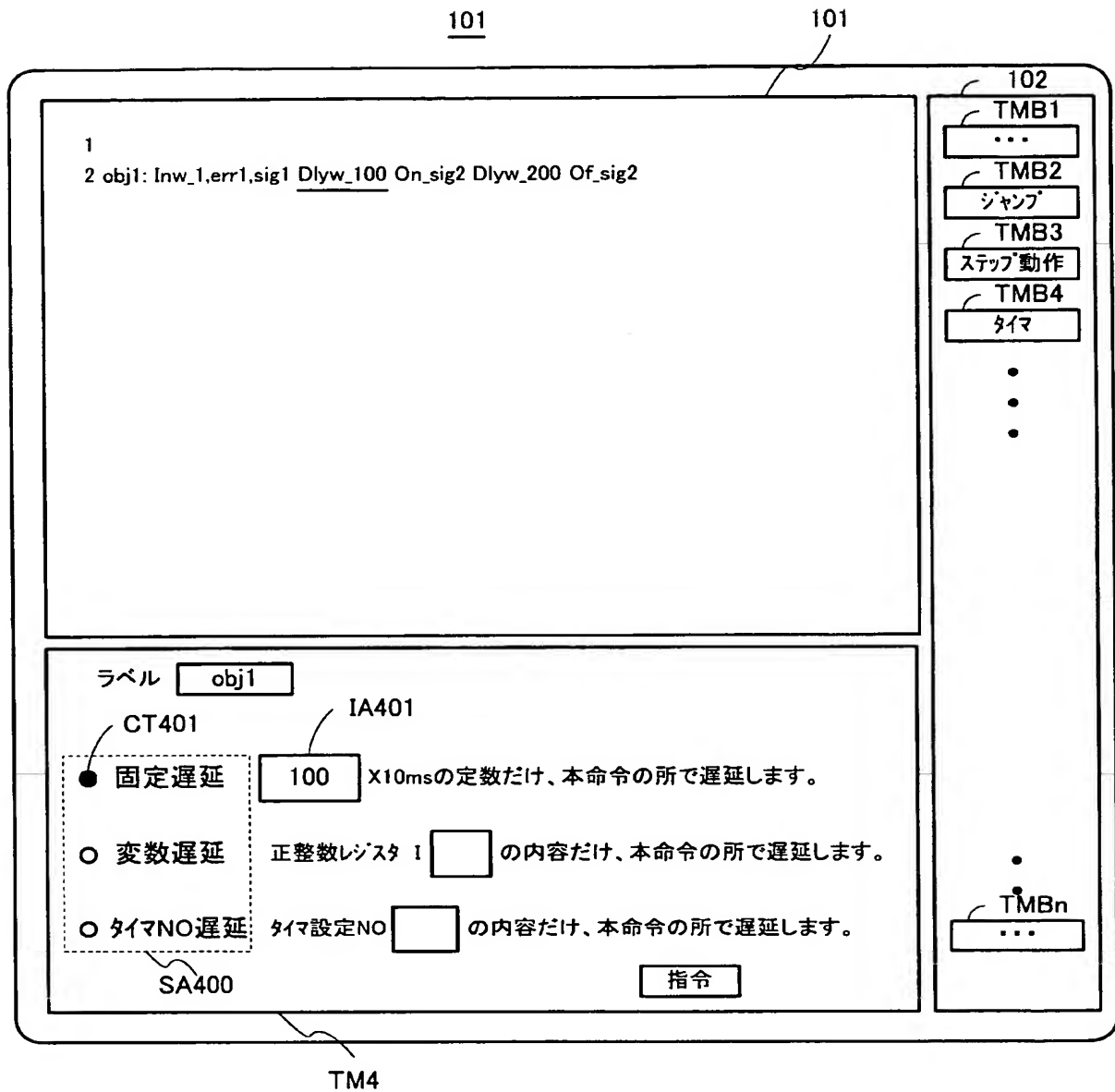
タイマ設定NO の内容だけ、本命令の所で遅延します。

SA400

指令

出証特 2003-3100618

【図 15】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 1つの表示画面内に自然言語で表現された命令文を選択又は入力することで、容易にソースコードを作成できるソースコード作成支援装置を提供する。

【解決手段】 ソースコード作成支援装置 1 内の表示部 3 に表示されたテンプレート T M n 内の必要な命令項目を選択し、必要なパラメータを記述エリアに入力すると、テンプレート T M n は、ユーザが作成したいソースコードを自然言語で表示する。判断部 5 で、テンプレート T M n 内で必要な命令項目が選択され、必要なパラメータが入力されたと判断した場合、作成部 6 がテンプレート T M n に表示された自然言語の内容に相当するソースコードを作成する。作成されたソースコードは表示部 3 に表示される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 8 1 4 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 3 0 2 9 6 7 0]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 1 2 月 6 日

新規登録

住 所
氏 名

大阪府大阪市鶴見区鶴見 5 丁目 6 番 9 号 3 0 1 室
加藤 宝一